



Hôpital Henri-Mondor de Créteil

Agence Brunet-Saunier Architecture

Ouverture anticipée du nouveau bâtiment « réanimation – blocs – interventionnel RBi » pour l'accueil de patients atteints par le COVID-19 : un challenge opérationnel exceptionnel

À l'hôpital Henri-Mondor de Créteil (Val-de-Marne), l'AP-HP est engagé depuis plusieurs années dans la construction d'une extension de l'établissement. Conçu par l'agence Brunet Saunier Architecture et réalisé par Rabot Dutilleul Construction, le bâtiment « Réanimations, Blocs, Interventionnel » (RBI – rebaptisé bâtiment REINE), alliant modernisation, performance et nouvelles technologies, vise à améliorer l'offre de soins en repensant les organisations dans une logique de parcours de soins optimisés, adossés à la recherche et à la formation. Un nouveau bâtiment a ainsi été construit en bordure du centre hospitalier, relié à la tour principale de Mondor. Il regroupe un bloc opératoire, y compris les Soins de Surveillance Post Interventionnels (SSPI), et les réanimations et surveillances continues de l'établissement. Cette extension comprend un service de réanimation d'une capacité de 55 lits, un service de soins critiques avec 30 lits de surveillance continue. Les espaces de soins critiques standardisés et les secteurs de réanimation seront organisés autour d'un poste de surveillance offrant une visibilité sur chacune des chambres.

Afin de répondre aux besoins de lits de réanimation pour les patients souffrants du Covid-19, l'ouverture anticipée de ce nouveau bâtiment a été décidée dès le début de la crise sanitaire, alors que le chantier était en cours d'achèvement pour une inauguration prévue pour l'automne. Cette mise en service partielle et provisoire des lits de réanimation et de soins critiques du bâtiment a donc constitué un challenge opérationnel exceptionnel pour les équipes de l'AP-HP et leurs partenaires. Elle a également été rendue possible grâce au don du Groupe Dassault qui a permis de finaliser les achats nécessaires à l'ouverture de ces nouvelles capacités (lits de réanimation, respirateurs, pousses seringues, différents scopes et matériels de surveillance...) pour faire face à l'afflux de patients. Par ailleurs, les fonds du Groupe Dassault disponibles au-delà du financement de ce bâtiment ont été mobilisés pour participer au soutien des personnels pendant l'épidémie.

Présentation du projet avec Jérôme Brunet, François Gallet et Michel Roux-Dorlut, agence Brunet Saunier Architecture



Comment définiriez-vous l'opération de construction de l'extension de l'hôpital Henri-Mondor de Créteil ?

Cette opération s'articule autour d'un plateau technique composé de 21 blocs opératoires et 85 chambres de réanimation organisées autour de modules. Il s'agit d'une extension et ces services remplacent les services déjà existants, devenus obsolètes et trop dispersés dans ce grand hôpital construit à la fin des années 60. Il était nécessaire pour l'établissement de regrouper tous ces services de pointe dans un bâtiment moderne, efficient et connecté à l'hôpital.

La composition du bâtiment s'organise en 3 strates superposées horizontalement :

- 1 – La base sur pilotis
- 2 – Le Bloc opératoire et l'étage technique
- 3 – Les soins critiques répartis sur les 2 derniers niveaux

A quand remontent les premières réflexions autour de ce projet et quels étaient les besoins identifiés par l'établissement ?

Le programme remonte à janvier 2016 mais les réflexions internes sont beaucoup plus anciennes et plusieurs opérations avaient même été envisagées auparavant avant d'être abandonnées. Le bâtiment initial a été livré en 1969 (Jacques Riedberger et Jean-Maurice Lafon architectes) et, depuis cette date, les blocs opératoires avaient été assez peu restructurés, ni modernisés, et leur vétusté devenait une réelle problématique. La vie de l'hôpital a également contribué au fil du

temps à l'éparpillement des différents services de réanimation devenant ainsi une contrainte supplémentaire. En regroupant tous ces services, l'AP-HP pourra ainsi mieux rationaliser l'organisation du personnel de l'établissement en lui offrant de meilleures conditions de travail.

Nos premières réflexions nous ont conduits à organiser le bâtiment sur un noyau central dictant, par la suite, toute l'architecture et l'organisation des plans. Le bâtiment est conçu sur pilotis pour se connecter aux services existants mais également parce que l'établissement se trouve en zone inondable (PPRI). Le noyau central permet de desservir l'ensemble des niveaux aussi bien pour les flux patients, visiteurs, personnels et logistiques.

Comment avez-vous intégré cette extension au site existant ?

L'intégration du nouveau bâtiment représentait un challenge dans la mesure où nous sommes sur un site relativement étriqué, sur pilotis, avec des services complexes qui contraignent la morphologie du projet. Autre élément majeur du site, l'imposante barre (IGH) qui fait partie du patrimoine paysager de Créteil et avec lequel nous devons composer. Nous avons fait le choix de nous intégrer en cherchant une harmonie avec cet environnement existant. Ce site au fort caractère a subi de nombreuses interventions au fil des années et il continuera à en recevoir. L'idée était de donner l'impression que cette extension a toujours été présente. Nous avons pour cela repris ce vocabulaire fort qui s'exprime sur le site, et en particulier en façade de l'IGH, avec les bandes horizontales de fenêtres, le blanc et le bleu que nous avons adapté pour gagner en discrétion et en harmonie avec l'environnement. Nous avons conçu une façade simple et neutre qui dissimule la grande complexité technique qui se trouve à l'intérieur, notamment grâce au bardage perforé qui vient habiller la façade des étages consacrés aux locaux techniques (RDC haut) et au bloc opératoire (ES1).



Comment avez-vous abordé la question de la gestion des flux à l'intérieur de cette nouvelle aile ?

Nous avons rapidement fait le choix d'un noyau central qui irrigue tous les étages et permet de gérer l'ensemble des flux.

Le fait d'être dans l'obligation de construire un bâtiment sur pilotis pour faire face aux risques d'inondations nous permettait en effet de l'innover par le centre. Ainsi toutes les circulations verticales se trouvent au cœur du dispositif avant de rayonner sur les quatre faces. Cette organisation autour d'un noyau de circulations verticales permet de disposer des quatre façades pour offrir un éclairage naturel à l'ensemble des locaux. Les 21 salles d'opération et les 85 chambres de réanimation sont toutes disposées en façade extérieure.

Quels sont les éléments concourant à améliorer le confort et l'accueil des usagers ?

L'éclairage naturel participe à cette amélioration du confort et de l'accueil des usagers. Cet apport de lumière naturelle a été pensé pour le personnel médical mais aussi pour les visiteurs et les patients. En plus de la lumière provenant des façades, des « *canons de lumière* » viennent irradier les circulations des blocs. Nous avons également mené un travail très poussé sur des problématiques acoustiques avec notre partenaire Sigma acoustique afin de répondre aux fortes ambitions de l'hôpital et de la maîtrise d'ouvrage à ce sujet.

Pour le confort du personnel, nous avons essayé de créer dès l'élaboration du concours, des espaces extérieurs à l'image de la terrasse exposée plein sud. Notre volonté était d'offrir aux personnels un espace de respiration à l'écart des flux de visiteurs : la réanimation et les soins intensifs qui sont des services particulièrement éprouvants méritaient d'avoir un espace pour eux situé à l'emplacement le plus privilégié du projet. Nous avons également fait en sorte que les bureaux des médecins soient situés sur des circuits indépendants du passage des visiteurs pour éviter toute interaction indésirable.

Dans quelle mesure ce projet s'est-il inscrit dans une démarche HQE ?

L'architecture et les solutions techniques ont été coconstruites à chaque étape du projet en collaboration avec EODD Ingénieurs Conseils, spécialiste en construction durable. Le leitmotiv a toujours été d'allier maîtrise des coûts énergétiques, confort d'usage et garantie des qualités sanitaires. La démarche de certification HQE a contribué à répondre à ces enjeux essentiels en apportant un référentiel pour une conception systémique, une méthodologie et le regard tiers d'un auditeur aux dates clés du projet. L'architecture et les solutions techniques déployées ont finalement permis d'obtenir le niveau Excellent de la certification HQE « *Etablissement de santé* ».

On peut revenir ici sur quelques-uns des atouts environnementaux de l'opération. Surélevé sur pilotis pour prévenir le risque d'inondation, le bâtiment perd en compacité en présentant une très grande surface de plancher bas sur l'extérieur. Les très fortes épaisseurs d'isolation par l'extérieur et le traitement des ponts thermiques de retombées de poutres compensent cette faiblesse intrinsèque et permettent malgré tout une bonne performance thermique ($U_{bat} < 0,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$). Les dimensions généreuses des fenêtres ($3,50 \text{ m}^2$) parachèvent une conception bioclimatique de l'enveloppe (BBIOMax -15%). Les chambres de réanimation disposent de stores à lames BSO, commandables par

le personnel, se rétractant derrière le bardage métallique. Les blocs opératoires disposent de grandes fenêtres, occultables par stores motorisés. Tout ceci contribue à ce que les espaces fonctionnels du RBI bénéficient d'un confort thermique et lumineux optimal, et réglable par le personnel en fonction de l'heure de la journée et des saisons. La récupération de chaleur sur les groupes froids, la récupération de chaleur sur l'air extrait et le bon rendement des ventilateurs des centrales d'air (ErP 2018) contribuent à optimiser la performance énergétique du nouveau bâtiment. Les outils de monitoring des équipements techniques, tous rassemblés au sein d'un étage technique, vont permettre in fine à l'exploitant une bonne maîtrise de leur performance au quotidien.

Durant la crise sanitaire, l'ouverture anticipée du nouveau bâtiment a été actée, une mise en service partielle, dans une configuration adaptée à la crise COVID. Quels ont été les zones du bâtiment mises en service lors de cette ouverture anticipée ?

Le périmètre des locaux que nous pouvions ouvrir a en effet fait l'objet de longs débats. Dans un premier temps, il a été envisagé de réquisitionner des salles d'opération afin d'accueillir des patients en réanimation pour finalement, assez rapidement, se cantonner à l'ouverture des 85 chambres de réanimation des niveaux supérieurs, notamment pour des raisons logistiques. Les stockeurs qui sont des armoires verticales motorisées prévues pour gérer toute la logistique du projet n'étaient pas encore en fonctionnement. Nous avons donc utilisé les blocs opératoires comme zones de stockage pour la logistique afin de faire fonctionner les 85 chambres de réanimation situées au-dessus. Par ailleurs, se posait la question du personnel car cette ouverture anticipée a été faite pour doubler la capacité de réanimation du site sans se substituer, durant cette première vague, aux salles existantes. Des personnels volontaires venant de toute la France sont venus renforcer les effectifs et ont constitué les différentes équipes avec 49 médecins séniors, 41 internes de médecine et près de 300 personnels paramédicaux pour faire fonctionner le nouveau bâtiment. Enfin, le dernier point délicat concernait la commission de sécurité nécessaire à toute ouverture de bâtiment et qui s'est tenue dans des conditions assez exceptionnelles. Il est important de souligner la souplesse et la réactivité de toutes les institutions pour parvenir à faire fonctionner ce bâtiment et répondre à cette crise sanitaire.

Dans quelle mesure cette ouverture anticipée a-t-elle constitué un challenge opérationnel ?

Il s'agit certainement du seul projet en France pour lequel le maître d'ouvrage a décidé de livrer de manière anticipée un certain nombre de services. Cette aventure a été initiée par l'AP-HP qui a décidé, quelques jours après le début de confinement, de mobiliser l'ensemble des équipes afin de mettre en service les 85 lits de réanimation. La décision de reprendre le chantier a été prise le 20 mars soit trois jours après le début du confinement et le bâtiment a pu être partiellement livré le 9 avril.

Le fait d'être sur une opération en conception-réalisation est sans doute un élément qui a permis cette ouverture. L'entreprise mandataire Rabot Dutilleul Construction a accepté de mobiliser ses équipes, ses partenaires et ses sous-traitants pour finaliser les travaux et relever le challenge. Tous ces acteurs ont fait preuve d'une grande réactivité et d'une grande capacité à réorganiser le chantier tout en devant respecter les règles sanitaires.

Quels enseignements avez-vous tirés de cette ouverture anticipée ?

Tous les acteurs de cette opération ont su mettre de côté les aléas d'un tel chantier, aussi bien d'un point de vue économique que technique. Tout le monde a su faire preuve de volonté et d'implication ! En plus de la livraison des chambres de réanimation, il a fallu les équiper et c'est la société Dassault qui a financé le matériel et le logement à l'hôtel du personnel venu renforcer les effectifs. C'est grâce à cette collaboration globale et à cette solidarité que le projet a pu voir le jour.

Le chantier a repris ses droits depuis cet été. Quel est le calendrier prévu ?

Le bâtiment a été vidé de ses patients le 20 juin puis a été gardé en réserve en cas de nouvelle vague avant d'être à nouveau fermé pour achever le chantier. Les patients hospitalisés ont pu rentrer à leur domicile ou ont été transféré dans le service d'hospitalisation. Le chantier a repris le 20 août pour une livraison espérée en décembre. Ce bâtiment sera baptisé Reine en hommage à une cadre de nuit l'AP-HP, Reine Malesan, décédée du COVID à l'hôpital Henri-Mondor en mai dernier.

Même si dans une opération aussi technique il est moins question de flexibilité, comment l'évolutivité des espaces se traduit-elle dans ce projet d'extension ?

Les halls modules ont été conçus comme un tout continu afin de pouvoir être évolutifs en fonction de l'activité de l'hôpital. La frontière entre les halls modules est ainsi adaptable et permet de réajuster la capacité des différents modules. Cette idée se décline sur les services de réanimation avec à chaque fois deux unités qui sont agrégées pour offrir la souplesse de modifier la répartition. L'évolutivité se retrouve également d'un point de vue ergonomique avec des services identiques qui permettent au personnel de passer d'un service à l'autre en retrouvant immédiatement ses marques.

Enfin, grâce au travail de conception élaboré avec le BET WSP, nous avons pu organiser tout le fonctionnement technique du bâtiment RBI autour d'un niveau complet situé au cœur du bâtiment au plus près des besoins. Cet étage, véritable « chambre des machines », est situé en sandwich au-dessus du niveau bloc et en dessous des étages de chambres de soins critiques. Les locaux de traitement d'air sont localisés juste au-dessus du

secteur interventionnel ce qui permet d'avoir chaque unité de traitement implantée au droit de la salle d'opération qu'elle traite ; les évolutions des salles seront donc facilement gérables car chaque salle et sa zone technique constituent alors une zone bien délimitée. Au niveau aéraulique, les chambres sont prévues en base en surpression mais la flexibilité sur le réglage de la pression relative des chambres permet une adaptation rapide en cas d'évolution des besoins. En complément des chambres standards, la zone chambres intègre un service de chambres sassyées dans lequel chaque chambre peut être mise en surpression ou dépression individuellement selon le risque infectieux.

Cet étage technique intègre également dans sa conception l'ensemble des organes techniques comme les batteries terminales, le local TGBT, la production d'eau de dialyse, etc., cela permet de réaliser toutes les opérations de maintenance hors zones occupées, dans un périmètre restreint, qui garantit au bâtiment une flexibilité et une évolutivité optimales dans le futur.

Quel sera l'impact de cette crise sanitaire sur la conception de nos futurs établissements de santé ?

Après le Ségur de la santé de juillet, les maîtres d'ouvrage ont tiré certaines conclusions dont il faudra appréhender les détails. Nous savons déjà qu'il faudra être en mesure de pouvoir anticiper l'évolutivité des bâtiments et des organisations en cas de nouvelle crise sanitaire. Durant la crise du COVID, ce sont les réanimations qui ont été impactées mais rien ne garantit que cela soit encore le cas à l'avenir. Des réflexions doivent donc être menées sur des services qui ne sont plus prioritaires en temps de crise et qui pourraient être transformés facilement pour subvenir à des besoins spécifiques. Mais, globalement, il est sans doute encore trop tôt pour se prononcer l'impact réel de cette crise sanitaire sur la conception de nos futurs établissements. Les conclusions du COVID ne sont pas encore tirées et nous ne connaissons pas encore son évolution, mais il est évident que cette crise fait réfléchir et que nos hôpitaux seront beaucoup plus performants demain. Pour cela l'hôpital devra être plus généreux notamment dans ses espaces pour pouvoir se densifier si nécessaire et pour offrir des locaux dédiés aux personnels qui méritent de meilleures conditions de travail. La considération envers le personnel soignant doit aller au-delà des applaudissements à 20 heures...



©Lionel Friederich



©Rabot Dutilleul

Gerflor : Des revêtements de sol adaptés aux blocs opératoires

Entretien avec **Patrice lafrate**, responsable grands comptes hospitalier, Gerflor

Quels étaient les enjeux autour de l'extension du Centre Hospitalier Henri-Mondor pour Gerflor ?

Patrice lafrate : Les enjeux étaient de répondre au plus juste aux exigences techniques de la maîtrise d'ouvrage tout en respectant l'enveloppe budgétaire de ce dossier. Le Taralay Premium a été choisi pour ses qualités de durabilité, de facilité de roulement, de facilité d'entretien et d'hygiène. Pour les zones de blocs opératoires, un produit conducteur doté d'un traitement résistant aux taches de produits hospitaliers, le Mipolam Elegance EL5, a été sélectionné. En effet, le Taralay Premium et le Mipolam Elegance EL5 bénéficient de traitements de surface de dernière génération qui ont une activité anti-bactérienne.

Dans quelle mesure cette diversité des solutions proposées fait-elle la force des réponses de Gerflor sur le secteur hospitalier ?

P. I. : Gerflor a la particularité de proposer une offre très large de solutions adaptées à l'ensemble des bâtiments hospitaliers. Grâce à l'ensemble de ces possibilités, l'entreprise mandataire a été séduite et de fait, nous a sélectionné.

Comment avez-vous accompagné l'ouverture anticipée de la nouvelle extension durant la crise sanitaire ?

P. I. : Le chantier était en cours de pose lorsque le confinement a été décrété. L'entreprise a su trouver du personnel supplémentaire pour pouvoir terminer le chantier dans un délai extrêmement réduit. Nous avons de notre côté assuré la livraison dans les meilleures conditions possibles et accompagné l'entreprise au mieux dans ce contexte

particulier. Grâce à la mobilisation de tous les acteurs de cette opération, les zones du bâtiment destinées à la réanimation ont pu être livrées avec plusieurs semaines d'avance ce qui a permis d'augmenter la capacité d'accueil de l'établissement.

Précisément, quelles sont les difficultés liées à la crise sanitaire que vous rencontrez actuellement ?

P. I. : Cette crise pénalise l'avancement des différents projets en cours et engendre un retard important pour les chantiers à venir que ce soit pour les maîtrises d'ouvrage, maîtrises d'œuvre et entreprises de pose. Afin de continuer à travailler efficacement avec nos clients et partenaires, nous utilisons de plus en plus, comme beaucoup d'entreprises, la vidéoconférence, mode de travail qui permet d'avancer sur les dossiers tout en limitant les contacts et qui garantit donc la sécurité de chacun.

Livraison 2020

Volume : 14 000 m²

MOA : Hôpital Henri Mondor - APHP

MOE : Brunet Saunier Architecture

Entreprise générale : Rabot Dutilleul

Entreprise de pose : AEC

Produits : Taralay Premium, Système Taradouche, Mural ultra, Mipolam Elegance EL5

Panneaux SPM Decochoc et Decoclean, Mains Courantes SPM Escort et protection d'angle SPM Profila 30



©Rabot Dutilleul



©Rabot Dutilleul